

Мехатронні системи і комп'ютерні технології
Інформаційні технології проектування

УДК 517.1:519.6

**АЛГОРИТМІЧНІ І ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ
ТЕХНОЛОГІЇ СНУВАННЯ З ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ РІВНОСТІ ДОВЖИН НИТОК**

Студ. А.В. Гарлика, гр. МгІТ-1-17

Науковий керівник доц. М.І. Шолудько

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета полягає в розробці алгоритмічних і програмних компонентів системи проектування технології снування з забезпеченням рівності довжин ниток [1-3].

Завдання полягає в оптимізації конструкції механізму намотування основних ниток на снувальній машині на основі кінематичних та кінетостатичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень в зоні намотування при виконанні технологічних операцій [2].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження виступає технологічний процес снування, а предметом дослідження виступає механізм намотування основних ниток.

Методи та засоби дослідження. Теоретичною основою при вирішенні науково-технічної проблеми є праці провідних вчених в галузях текстильного виробництва, теорії механізмів та машин, математичного моделювання, математичного, програмного забезпечення САПР [1-3,4]. У теоретичних дослідженнях використано методи інтегрального та диференційного числення, теоретичної механіки, теорії алгоритмів [1-4].

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. На основі кінематичних та кінетостатичних досліджень механізму намотування основних ниток з урахуванням реальних корисних навантажень в зоні намотування при виконанні технологічних операцій, удосконалена конструкція механізму намотування основних ниток.

Результати дослідження. Довжина ниток, що навиваються на снувальне пакування, сучасних машин вимірюється за допомогою мірального валика, пов'язаного з лічильником. Проте унаслідок прослизання ниток щодо мірального валика (в процесі намотування пакування і при зупинці машини) їх довжина не відповідає свідченню лічильника. Величина прослизання залежить від кількості і обривності ниток що намотуються, стану поверхні мірального валика, легкості його обертання і ряду інших чинників. На рисунку 1 представлена основна форма програми та залежності довжини ниток от кута оберту.

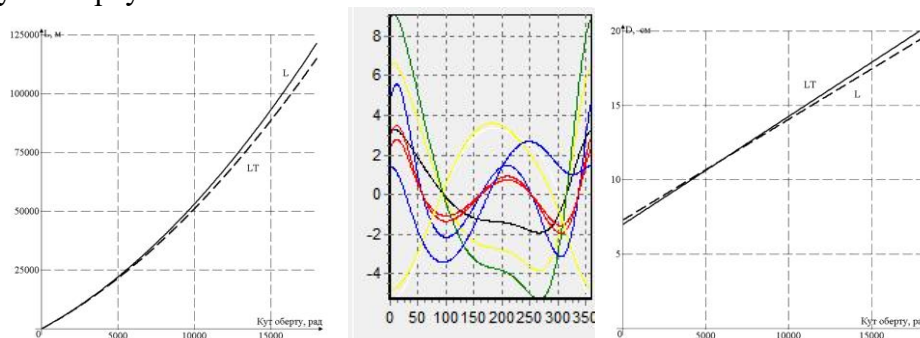


Рисунок 1 – Основна форма програми та залежності довжини ниток от кута оберту

При повороті пакування на кут φ_n на неї намотуються нитки, довжину яких можна визначити по формулі

$$L = \int_0^{\varphi_n} \sqrt{[R'(\varphi)]^2 + [R(\varphi)]^2} d\varphi, \quad (1)$$

де $R'(\varphi) = \frac{dR(\varphi)}{d\varphi}$ – приріст радіусу намотування при повороті валика на 1 радіан.

Для снувальних і ткацьких пакувань $R'(\varphi) < R(\varphi)$. Наприклад, при постійній щільності намотування γ у радіальному напрямі

$$R_T(\varphi) = \frac{d_0}{2} + \frac{mT10^{-5}\varphi}{2\pi H\gamma}, \quad R'_T(\varphi) = \frac{dR_T(\varphi)}{d\varphi} = \frac{mT10^{-5}}{2\pi H\gamma}. \quad (2)$$

Для снувальних пакувань, що формуються в умовах масового виробництва, $R'(\varphi) < 4 \cdot 10^{-4}$ см, а $R(\varphi) > 10$ см, тому величиною $[R(\varphi)]^2$, що стоїть під коренем у формулі (1.4), можна нехтувати і вважати, що

$$L = \int_0^{\varphi_n} \sqrt{[R(\varphi)]^2} d\varphi = \int_0^{\varphi_n} R(\varphi) d\varphi = \int_0^{\varphi_n} \frac{D(\varphi)}{2} d\varphi.$$

Але $\int_0^{\varphi_n} \frac{D(\varphi)}{2} d\varphi = \frac{F_n}{2}$, де F_n – площа, обмежена осями координат, кривій $D=D(\varphi)$ і прямий $\varphi = \varphi_n$. Отже, $L_n = F_n/2$.

Таблиця 1 – Результати експерименту

Результати експерименту при Т=24.6, Н=40.8 см, d ₀ =7 см					Розрахункові дані при Т=24.6, Н=40.8 см, d ₀ =7 см				
<i>k</i>	<i>φ</i>	<i>G</i>	<i>D</i>	<i>m</i>	<i>L</i>	<i>Lm</i>	<i>Dm</i>	<i>γ_{ср}</i>	<i>Ln=F_n/20</i>
об	рад	г	см	нити	м	м	см	г/см ³	м
28	703,36	131	7,63	206	25,8	23,52	7,51	0,337	25,7
59	1482,08	287	8,25	206	56,6	55,86	8,076	0,410	56,7
107	2687,84	546	9,10	206	108,0	107,19	8,95	0,440	108,9

Висновки. Довжина ниток, намотаних на снувальний валик (або ткацькі навої) при повороті пакування на кут $\varphi = \varphi_n$ рівна половині площі, обмеженої осями координат - кривою $D=D(\varphi)$ і прямою $\varphi = \varphi_n$. Для того, щоб довжина ниток, намотаних на різні снувальні пакування, була однаковою, необхідно і достатньо, щоб площі, ув'язнені між осями координат кривими $D=D(\varphi)$ і прямими $\varphi = \varphi_n$, були рівні.

Ключові слова: нитка, довжина снування, снувальний барабан, діаметр намотування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Щербань В.Ю. Алгоритмічні, програмні та математичні компоненти САПР в індустрії моди/ В.Ю.Щербань, О.З.Колиско, М.І.Шолудько, В.Ю.Калашник. – К.:Освіта України, 2017. – 745 с.
2. Щербань В.Ю. Математичні моделі в САПР.Обрані розділи та приклади застосування/В.Ю.Щербань, С.М.Краснитський, В.Г.Резанова.-К.:КНУТД, 2010.-220 с.
3. Щербань В.Ю. САПР обладнання легкої та текстильної промисловості /В.Ю.Щербань, Ю.Ю.Щербань, О.З.Клиско. -К.:Конус-Ю, 2007.- 275с.
4. Ресурсоощадні технології виробництва текстилю, одягу та взуття: монографія: в 2 т. Т.1/Теоретичні основи та методи розроблення ресурсоощадних технологій та обладнання для виробництва текстилю, одягу та взуття/ В.Ю.Щербань, Б.Ф.Піпа, В.В.Чабан та ін. – К.:КНУТД, 2016. – 373 с.